



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation et l'agriculture



## Rapport de la Prospection Conjointe avec Utilisation des Drones dans la Surveillance du Criquet Pèlerin

Mauritanie, 15 septembre - 4 octobre 2022



## Rapport de la prospection conjointe avec utilisation des drones dans la surveillance du Criquet pèlerin, Mauritanie, 15 septembre – 4 octobre 2022.

---

Commission de Lutte contre le Criquet Pèlerin dans la Région Occidentale (CLCPRO), 2022. *Rapport de l'atelier inter-régional pour l'élaboration d'un plan de recherche opérationnelle sur le Criquet pèlerin en régions occidentale et centrale.*

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2022



Certains droits réservés. Cette œuvre est mise à la disposition du public selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 Organisations Intergouvernementales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO ; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode.fr>).

Selon les termes de cette licence, cette œuvre peut être copiée, diffusée et adaptée à des fins non commerciales, sous réserve que la source soit mentionnée. Lorsque l'œuvre est utilisée, rien ne doit laisser entendre que la FAO cautionne tels ou tels organisation, produit ou service. L'utilisation du logo de la FAO n'est pas autorisée. Si l'œuvre est adaptée, le produit de cette adaptation doit être diffusé sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si l'œuvre est traduite, la traduction doit obligatoirement être accompagnée de la mention de la source ainsi que de la clause de non-responsabilité suivante : « La traduction n'a pas été réalisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). La FAO n'est pas responsable du contenu ni de l'exactitude de la traduction. L'édition originale [langue] est celle qui fait foi. »

Tout litige relatif à la présente licence ne pouvant être résolu à l'amiable sera réglé par voie de médiation et d'arbitrage tel que décrit à l'Article 8 de la licence, sauf indication contraire contenue dans le présent document. Les règles de médiation applicables seront celles de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<http://www.wipo.int/amc/fr/mediation/rules>) et tout arbitrage sera mené conformément au Règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI).

**Matériel attribué à des tiers.** Il incombe aux utilisateurs souhaitant réutiliser des informations ou autres éléments contenus dans cette œuvre qui y sont attribués à un tiers, tels que des tableaux, des figures ou des images, de déterminer si une autorisation est requise pour leur réutilisation et d'obtenir le cas échéant la permission de l'ayant-droit. Toute action qui serait engagée à la suite d'une utilisation non autorisée d'un élément de l'œuvre sur lequel une tierce partie détient des droits ne pourrait l'être qu'à l'encontre de l'utilisateur.

**Ventes, droits et licences.** Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) et peuvent être achetés sur demande adressée par courriel à : [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Les demandes visant un usage commercial doivent être soumises à : [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Les questions relatives aux droits et aux licences doivent être adressées à : [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

## Table des matières

Introduction .....	6
I. Cérémonie d'ouverture .....	6
II. Déroulement des activités .....	8
1. Adoption du programme de travail .....	8
2. Déroulement des travaux .....	8
3. Présentation des composantes de recherche du CIRAD.....	8
4. Préparation de la prospection sur le terrain .....	11
III. Résultats .....	12
IV. Contraintes et mesures entreprises.....	17
V. Recommandation/suggestions .....	18
VI. Conclusion .....	19
VII. Clôture .....	20
Annexes .....	21
Annexe 1. Liste des participants.....	22
Annexe 2. Programme de la prospection conjointe avec utilisation des drones dans la surveillance du Criquet pèlerin, Mauritanie, 15 septembre – 04 octobre 2022 .....	24
Annexe 3. Carte des zones de prospection et itinéraires suivis .....	26
Annexe 4. Liste des véhicules et drones FIRO utilisés dans la prospection conjointe.....	278
Annexe 5. Photos des activités.....	29
Annexe 6. Communication.....	300
Annexe 7. Evaluation des participants .....	31
Annexe 8. Evaluation de l'organisation de la prospection conjointe .....	322
Annexe 9. Cérémonie de remise des certificats.....	33

### Sigles, abréviations et acronymes

AFD	Agence Française de Développement
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le développement
CLCPRO	Commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région occidentale
CNLA	Centre national de lutte antiacridienne
CRC	<i>Commission for controlling the Desert Locust in the central region</i> – Commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région centrale
eLocust	Système de collecte et de transmission électronique des données acridiennes
DOMA	<i>Drone Operations Management Application</i> - Application de gestion des opérations de drones
FAO	<i>Food and Agriculture Organisation of the United Nations</i> – Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FIRO	Force d'intervention de la région occidentale
GPS	Global Positioning System – Système de positionnement global
LoA	Letter of agreement / lettre d'accord
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index Indice de végétation par différence normalisé
PI@ntNet	Application informatique d'identification des plantes à partir de photographies par apprentissage automatique
RAMSES	<i>Reconnaissance and Management System of the Environment of Schistocerca</i>

## Prospection conjointe avec utilisation des drones dans la surveillance du Criquet pèlerin

Mauritanie, 15 septembre – 4 octobre 2022



- Photo de groupe -

## **Introduction**

1. Dans le cadre de l'exécution du plan d'action 2022, le Secrétariat exécutif de la commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région occidentale (CLCPRO) a organisé la prospection conjointe annuelle utilisant pour la deuxième année les drones dans la surveillance acridienne, du 15 septembre au 4 octobre 2022, en Mauritanie.
2. Ont participé à cette prospection conjointe les 10 points focaux « drones » et 4 prospecteurs des 4 pays de la ligne de front (Mali, Mauritanie, Niger et Tchad) des 10 pays membres de la CLCPRO (Algérie, Burkina Faso, Libye, Mali, Mauritanie, Maroc, Niger, Sénégal, Tchad et Tunisie), des chercheurs du centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) ainsi que 4 pays de la commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région centrale (CRC) (Arabie Saoudite, Egypte, Ethiopie et Soudan).
3. L'objectif de la prospection conjointe annuelle est de permettre aux techniciens des pays membres de la CLCPRO de réaliser conjointement des opérations de prospection au niveau des biotopes habituels du Criquet pèlerin en Mauritanie, en utilisant pour la deuxième année consécutive l'outil drone dans la collecte et l'exploitation des informations de terrain, notamment après les conditions de pluies exceptionnelles enregistrées depuis le mois de juin 2022 dans les zones de reproduction estivale.

## **I. Cérémonie d'ouverture**

4. La cérémonie d'ouverture a été présidée par M. le Secrétaire Général, Dr. Ahmed Salem El Arabi, représentant le ministre de l'Agriculture. Elle s'est déroulée en présence du Secrétaire Général du Ministère de l'Elevage, du Secrétaire Exécutif de la commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région occidentale (CLCPRO), du Secrétaire Exécutif de la commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région centrale (CRC), du Directeur du Centre National de Lutte Antiacridienne (CNLA), des chercheurs du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le développement (CIRAD), du Secrétariat de la CLCPRO ainsi que des participants des pays membres de la CLCPRO et de la CRC (Cf. Annexe 1).
5. Le Secrétaire exécutif de la CLCPRO a tout d'abord exprimé sa gratitude et ses vifs remerciements au Gouvernement de la République Islamique de la Mauritanie pour avoir bien voulu abriter la prospection conjointe et pour l'appui constant et indéfectible apporté à la commission et à ses pays membres dans la mise en œuvre des activités prévues dans leur plan d'action annuel depuis plusieurs années.
6. Il a rappelé que la Mauritanie a joué un rôle prépondérant dans l'introduction des drones dans la surveillance acridienne après qu'elle ait donné toutes les facilités pour abriter deux des trois tests drones ayant abouti à la validation du modèle devant être utilisé dans les conditions réelles de gestion du Criquet pèlerin, ce qui va permettre l'exploitation de cet outil technologique dans des conditions inaccessibles par les équipes de surveillance terrestre, augmentant ainsi leur performance en terme de collecte et d'exploitation des données écologiques et acridiennes et prendre les décisions les plus adéquates sur le terrain.
7. Le Secrétaire exécutif a également mis en exergue la fructueuse collaboration entre la CLCPRO et la Mauritanie, notamment la constitution depuis 2018, d'une force d'intervention de la Région occidentale (FIRO) basée en Mauritanie pour appuyer les quatre pays de la ligne de front, en

cas de recrudescence acridienne, dans le cadre d'une convention qui précise les obligations de chacune des deux parties.

8. Il a par ailleurs salué le travail réalisé par le partenaire technique de la CLCPRO, le CIRAD dans la recherche et la promotion de nouvelles techniques et de nouveaux modèles à même de rendre les interventions des équipes de surveillance sur le terrain plus efficaces en termes d'exploitation des données et de rapidité d'exécution, en veillant au respect de la santé humaine et l'environnement. Il a informé les participants que la présence des chercheurs du CIRAD à cette prospection conjointe, avait deux objectifs : i) informer les techniciens prospecteurs et les chargés de l'information acridienne de l'état d'avancement des activités de recherche en cours d'exécution dans le cadre de la mise en œuvre de la lettre d'accord signée entre la CLCPRO et le CIRAD, prévue dans le projet financé par l'Agence Française de Développement (AFD), intitulé « Consolider les bases de la stratégie de lutte préventive développer la recherche opérationnelle sur le Criquet pèlerin en région occidentale », et ii) échanger avec eux afin de mieux cerner les paramètres à inclure dans leurs travaux de recherche.
9. Dans son allocution d'ouverture, le Secrétaire Général du ministère de l'Agriculture a souhaité la bienvenue à tous les participants et s'est dit très honoré de participer avec l'honorable assemblée au lancement de la prospection conjointe avec utilisation opérationnelle des drones dans les opérations de surveillance acridienne.
10. Il a d'abord rappelé aux participants que la force d'intervention dans la région occidentale (FIRO), qu'abrite la Mauritanie a été approuvée lors de la réunion des ministres de l'agriculture chargés de la lutte contre le Criquet pèlerin, tenue à Alger, Algérie en octobre 2016 et qu'un accord-cadre a été signé par son secteur et le Secrétariat exécutif de la CLCPRO, afin d'appuyer et renforcer la coordination entre les deux parties, notamment dans les opérations anticipatives de surveillance et de lutte dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie préventive adoptée par les pays membres de la CLCPRO.
11. Il a affirmé que la prospection conjointe organisée conjointement par la commission et le CNLA, s'inscrit dans le cadre des directives de Son Excellence, le Président de la République, M. Mohamed Ould Chikh El Ghazouani visant à protéger les ressources naturelles et assurer la sécurité alimentaire du pays et que le gouvernement du premier ministre, M. Mohamed Ould Bilal Massoud veille à mettre en œuvre de manière intégrée à travers les efforts déployés par le secteur de l'agriculture pour développer des techniques et des outils de prospection et de lutte contre ce fléau transfrontalier.
12. M. le Secrétaire Général a exprimé sa pleine conviction que le programme de cette prospection conjointe et la compétence des experts internationaux chargés de l'encadrer sont des facteurs qui permettront aux participants de s'approprier ces technologies modernes et de les appliquer sur le terrain, ce qui constituera, dans les années à venir, un développement tangible tant sur le plan de la qualité que la rentabilité des opérations de surveillance exécutées.
13. Il a exhorté tous les participants des pays membres de la CLCPRO à s'investir pleinement dans cette prospection conjointe qui constitue une nouvelle occasion de démontrer l'importance des efforts collectifs menés par la FIRO, dans l'objectif de renforcement des capacités nationales d'intervention dans le domaine de la lutte contre le fléau acridien d'une part et de rehaussement du niveau d'intégration et de coordination conjointe entre ces pays d'autre part.
14. M. le Secrétaire Général a insisté pour adresser ses vifs et sincères remerciements à la FAO et au Secrétariat exécutif de la CLCPRO pour leur appui permanent et leur accompagnement dans

les efforts consentis par les pays de la région en général et à la Mauritanie en particulier pour éradiquer ce fléau.

15. Enfin, il a annoncé le lancement de la prospection conjointe avec utilisation des drones et a souhaité plein succès aux participants et un agréable séjour en Mauritanie.

## **II. Déroulement des activités**

### **1. Adoption du programme de travail**

16. Le programme de travail présenté par le Secrétariat de la CLCPRO a été amendé et validé par les participants. (Cf. Annexe 2).

### **2. Déroulement des travaux**

17. Le programme de la prospection conjointe a été mis en œuvre en deux étapes ; la première en salle à Nouakchott, pour permettre aux chercheurs du CIRAD de présenter les modèles en cours d'élaboration dans le cadre de la lettre d'accord signée entre la CLCPRO et le CIRAD du projet AFD et la deuxième, à partir de la base FIRO d'El Aioun au sud-est de la Mauritanie. Durant cette étape, trois jours ont été consacrés au rappel sur la bioécologie du Criquet pèlerin, la gestion de l'information acridienne, les techniques de surveillance acridienne et l'utilisation opérationnelle ainsi que la maintenance des drones, suivi par les travaux sur le terrain pour réaliser la prospection conjointe avec utilisation opérationnelle des drones.

### **3. Présentation des composantes de recherche du CIRAD**

18. Dans son intervention M. Cyril Piou, chercheur au CIRAD, a tout d'abord remercié le Secrétariat exécutif de la CLCPRO pour les avoir invités à cette prospection conjointe en exécution des recommandations de l'atelier tenu à Montpellier au mois de janvier regroupant le Secrétariat de la CLCPRO et toute l'équipe du CIRAD. L'objectif étant de présenter l'état d'exécution de leurs travaux de recherche pour le compte de la CLCPRO et discuter et échanger avec les participants afin de mieux comprendre les expériences et les réactions des uns et des autres face aux réalités de terrain pour les intégrer dans la suite de leur plan d'action.

19. Il a rappelé que le projet AFD est constitué de 4 composantes à savoir :

- Composante 1 : Innovations technologiques
- Composante 2 : Adaptation des outils de prévention au changement climatique
- Composante 3 : Meilleure préservation de l'environnement par le développement de méthodes de lutte plus respectueuses
- Composante 4 : Collaboration entre la CLCPRO et la CRC.

20. L'équipe du Cirad est impliquée dans les activités 1.1.2, 2.1.1, 2.1.2 et 2.2.2 relatives



respectivement au i) développement de l'accès à un service d'identification des plantes de la Florule des biotopes du Criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest, au ii) développement d'un modèle régional de carte de risque sur la probabilité de présence du Criquet pèlerin, à iii) l'analyse des effets passés et futurs du changement climatique sur les dynamiques de population du criquet pèlerin et à iv) la co-construction d'un guide de référence des seuils d'intervention rapide dans la gestion préventive du criquet pèlerin.

21. Les objectifs de la prestation du CIRAD portent sur :

- L'accès à un service d'identification de la Florule des biotopes du Criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest ;
- Un programme informatique, générant des cartes de risque sur la probabilité de présence du Criquet pèlerin ;
- Un rapport, basé sur des études de modélisation, présentant les effets passés du changement climatique sur les dynamiques de population du Criquet pèlerin ;
- Un rapport, basé sur des études de modélisation, présentant différents scénarii concernant les effets futurs du changement climatique sur les dynamiques de population du Criquet pèlerin ;
- Un rapport présentant des recommandations sur les seuils d'intervention définis dans au moins deux pays.

22. Les chercheurs se sont succédé pour présenter leurs travaux en cours.

**a) Activité 2.2.2. : Définir les seuils d'intervention rapide**

23. M. Etienne Delay a présenté la méthodologie mise en place et a porté à la connaissance des participants qu'un méta-modèle des pratiques de la lutte préventive antiacridienne validé par le Secrétariat de la CLCPRO a servi de cadre d'analyse pour élaborer un protocole d'entretiens orientés permettant d'identifier un modèle conceptuel détaillé des pratiques des acteurs de terrain. Par ailleurs, des Termes de référence ont été arrêtés conjointement par le CIRAD et la CLCPRO pour le recrutement de stagiaires qui ont commencé à réaliser des entretiens avec les prospecteurs des pays membres de la Commission pour mieux évaluer leurs connaissances et comprendre leurs réactions vis-à-vis des différentes situations de terrain à savoir l'évaluation des conditions écologiques et la situation acridienne puis la prise de décision sur terrain.

24. Enfin, des groupes ont été constitués pour un travail pratique pour mieux comprendre le fonctionnement des activités de surveillance sur le terrain et les critères à suivre pour une intervention efficace.

**b) Activité 1.1.2. : Développer l'accès à un service d'identification de la Florule des biotopes du Criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest :**

25. M. Antoine Foucart a présenté l'état d'avancement et les choix méthodologiques du service d'identification des plantes et un exercice de prise en main par démonstration et reconnaissance des plantes.

26. Tous les noms d'espèces de plantes décrites dans l'ouvrage « Florule des biotopes du Criquet

pèlerin en région occidentale » (auteurs : Jean-François Duranton, Antoine Foucart, Pierre-Emmanuel Gay, réalisé avec et pour la CLCPRO et publié en 2012) ont été entrés dans la base de données de ce micro-projet. Plus de 42000 photos ont été chargées dans cette base comme premiers éléments alimentant les algorithmes de reconnaissance automatisée de plantes.

27. Le travail de préparation des bases de données qui représente la première phase des activités décrites dans l'annexe au protocole d'accord, est quasiment terminé ; il reste à vérifier les possibilités de eLocust3 à accueillir PI@ntNet. La deuxième phase à savoir l'alimentation des bases de données et tests a débuté avec l'alimentation des photos de la florule et les premiers tests se poursuivent.
28. Les discussions ont permis de revenir sur les attendus de l'activité avec des orientations du développement à venir, notamment l'exploitation du service par les prospecteurs sur terrain sans connexion internet. Dans ce cadre, les développeurs ont rassuré les participants de la possibilité de le faire « en mode embarqué » lorsque les utilisateurs ne sont pas connectés.

**c) Activité 2.1.1. : Développer un modèle régional de carte de risque sur la probabilité de présence du Criquet pèlerin :**

29. Melle Lucile Marescot recrutée en février 2021, comme cadre de recherche en modélisation écologique pour la prévention du risque acridien a présenté les techniques statistiques utilisées dans le modèle en cours de développement.
30. Les données ont été préparées avec le programme R de filtrage des données de la base de données FAO disponible sur <https://locust-hub-hqfao.hub.arcgis.com/datasets/>. A partir des 6 fichiers CSV téléchargés, une base unique a été créée et des filtres sont appliqués (élimination des essais et points proches temporellement et spatialement, filtre spatial pour se focaliser sur les pays de la CLCPRO, focalisation sur les années de disponibilité de données satellitaires 2000 à 2020, etc.). Du côté de la préparation des données satellitaires, les données de NDVI du MODIS (MOD13Q1) de 2001 à 2020 ont été téléchargées ainsi que les données de température du sol (MOD11A2) et les données de pluviométrie de l'IRI. Un raster de teneur en proportion de sable dans le sol (entre 5 et 15 cm de profondeur) a été généré à partir d'informations multiples téléchargées depuis le site de soilgrid (<https://files.isric.org/soilgrids>). Les zones écologiques de la WWF ont également été téléchargées sous forme vectorielle.
31. Parallèlement, un thésard de la région occidentale a été sélectionné conjointement avec le Secrétariat de la CLCPRO pour réaliser sa thèse à partir de l'année universitaire 2022-2023 sous le Co-encadrement de chercheurs du CIRAD-France sous la supervision du Secrétariat exécutif. Les procédures pour son inscription sont en cours.

**d) Activité 2.1.2. : Étudier la nature de l'impact du changement climatique sur les populations du Criquet pèlerin**

32. Melle Fanny Herbillon a présenté l'état d'avancement du développement d'un modèle d'étude de l'impact du changement climatique sur les populations du Criquet pèlerin, en se basant sur les données historiques et les données climatiques disponibles depuis l'année 1980. L'objectif de cette activité est d'évaluer comment les changements climatiques pourraient avoir eu un effet sur les dynamiques de populations du Criquet pèlerin dans le passé (premier objectif). Dans une deuxième partie de ses travaux d'autres modèles seront développés pour analyser

quels pourraient être les effets du changement climatique sur les dynamiques dans le futur (deuxième objectif).

33. Les discussions sur ce thème étaient très riches, compte tenu des changements constatés sur le terrain tant sur le plan végétal que sur le comportement des criquets, depuis plusieurs années et que le travail de recherche pourrait en situer l'impact.

#### **4. Préparation de la prospection sur le terrain**

34. Les participants ont pris quartier le 17 septembre au soir, au niveau de la base avancée du CNLA à Aioun où sont positionnés les moyens de la FIRO.
35. A partir du 18 jusqu'au 20 septembre, le Chargé de programme et l'Acridologue du Secrétariat de la CLCPRO avec la collaboration d'un cadre du CNLA ont entamé la formation théorique dont l'objectif est de faire un rappel aux participants sur les techniques de prospection en passant en revue tous les aspects liés à la bioécologie du Criquet pèlerin, l'organisation d'une campagne de lutte, la genèse des invasions acridiennes, la gestion de l'information acridienne et l'utilisation des drones dans la surveillance acridienne.
36. En marge de ces cours prévus dans le programme, le chargé de la communication de la CLCPRO a donné une courte présentation pour montrer aux participants comment assurer une bonne communication, en terme d'attitude et de messages clés à faire passer.
37. La fin de la journée du 20 septembre a été consacrée à la présentation du programme prévu sur le terrain et des précautions à prendre pour éviter tout désagrément. Ainsi, quatre équipes ont été constituées en prenant en considération le profil du technicien (prospecteur ou chargé de l'information acridienne) et la communication avec les techniciens de la CRC qui ne sont pas francophones. Ces équipes se présentent comme suit :

- Equipe 1 : Egypte, Libye, Mauritanie et Mali ;
- Equipe 2 : Algérie, Arabie Saoudite, Mali et Niger ;
- Equipe 3 : Maroc, Niger, Sénégal, Tchad et Tunisie ;
- Equipe 4 : Burkina Faso, Ethiopie, Mauritanie, Soudan et Tchad.

38. 10 véhicules et (08) drones de la FIRO ont été déployés (Annexe 4) pour les besoins de la prospection conjointe qui s'est déroulée dans la région du Hodh el Gharbi.
39. La première étape de prospection s'est déroulée du 21 au 25 septembre dans quatre secteurs choisis au préalable dans la région de TARA et la deuxième du 26 au 30 septembre dans quatre nouveaux secteurs de la région de LAHSSIYET (Annexe 3).
40. Pour chaque équipe, un secteur de prospection bien déterminé a été attribué avec deux (02) drones et le matériel nécessaire de navigation (GPS, eLocust3 du CNLA, anémomètre, etc.). En outre, un système de vacation radio chaque heure a été instauré pour maintenir le contact entre les équipes d'une part et entre l'équipe mobile assurant la coordination du Secrétariat de la CLCPRO-CNLA et les quatre équipes.
41. Les 4 équipes désignées pour cette prospection conjointe ont été intégrées dans le dispositif national d'intervention du CNLA, en transmettant les informations de terrain via eLocust3.

42. Le programme établi pour chaque équipe consiste à :

- Choisir un point de lancement non loin du campement (5 à 15 km) ;
- Effectuer une mission avec le drone la matinée ;
- Récupérer les données collectées ;
- Identifier les points potentiellement favorables et enregistrer leurs coordonnées ;
- Entamer la prospection terrestre en direction des points identifiés et procéder au renseignement de la fiche de prospection et la transmission avec eLocust3 ;
- Répéter la même opération en fin de journée ;
- Réaliser la maintenance journalière du drone utilisé à la fin des opérations.

43. Pour chaque lancement et prospection, un chef d'équipe et un adjoint sont choisis pour permettre à chacun des participants de manipuler et maîtriser le drone et se familiariser avec la description des biotopes à criquets tout en échangeant avec ses partenaires.

### III. Résultats

44. Les opérations de prospection conjointe menées par les quatre équipes mixtes dans les deux zones d'intervention, se sont soldées par la réalisation de 61 points d'arrêts, couvrant une superficie prospectée totale de 865 ha avec un nombre de 38 vols de drones. Ces données sont réparties par équipe comme suit :

Activités	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4
Points d'arrêts	13	20	14	14
Vols	9	9	10	10
Superficie prospectée (ha)	200	125	347	193

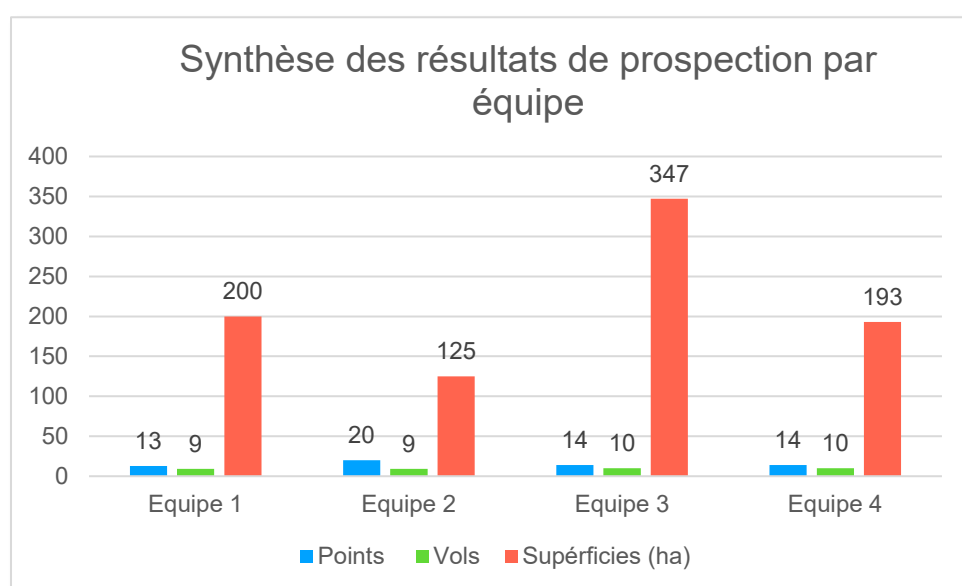


Figure 1 Elaboration Propre de l'Auteur

45. Chaque équipe a présenté en salle les résultats de la prospection selon un modèle établi au préalable. Ces résultats sont reportés par équipe comme suit :

**Equipe 1. (Khelifa Mohamed Ali Nuwisi, Yero Sow, Youssouf Diallo, Abdrabbo Khaled)**



Date	Type de mission	Distance (Km)	Superficie (ha)	Criquet	Végétation	Densité
22/09/2022	Périscopie	Circulaire		Absent	Verte	Moyenne
23/09/2022	Zigzag	3	15	Absent	Verte	Dense
23/09/2022	Rectangle	4		Absent	Verte	Moyenne
24/09/2022	Ligne droite	5	25	Absent	Verte	Dense
27/09/2022	Périscopie	Circulaire	50	Absent	Verte	Dense
27/09/2022	Ligne droite	3		Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Zigzag	2	90	Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Ligne droite	4		Absent	Verte	Dense
29/09/2022	Rectangle	5	110	Absent	Verte	Dense
30/09/2022	Ligne droite	5	70	Absent	Verte	Dense

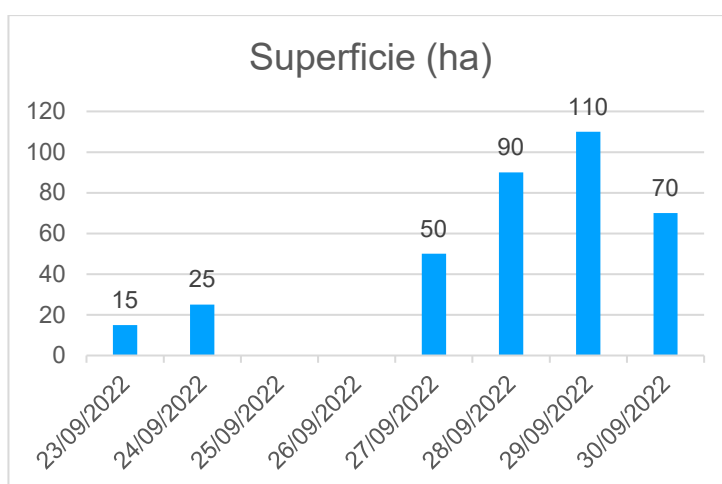
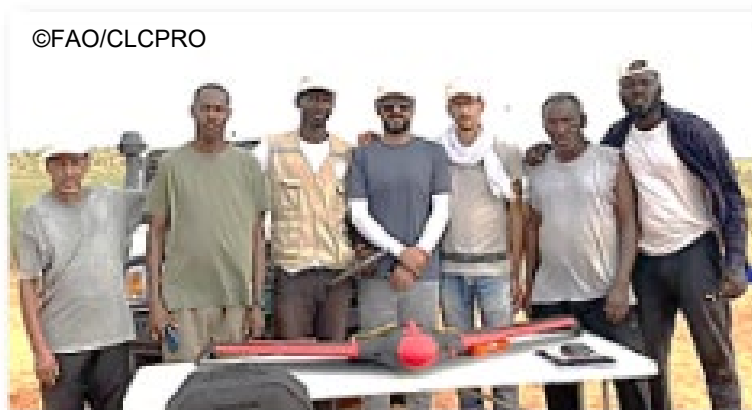


Figure 2Elaboration Propre de l'Auteur

**Equipe 2.** (Hamady Ba, Fahad Alshamrani, Taya Mocketar, Billel Ahmed Serir, Sherif Ahmed, Mohamed Lemine Aissa Jiddo, Shikh Dialo)



Date	Type de mission	Distance (Km)	Superficie (ha)	Criquet	Végétation	Densité
22/09/2022	Périscopie	Circulaire	10	Absent	Verte	Dense
23/09/2022	Zigzag	5	10	Absent	Verte	Dense
23/09/2022	Rectangle	3		Présent	Verte	Dense
24/09/2022	Ligne droite	3	6	Absent	Verte	Dense
24/09/2022	Zigzag	5		Absent	Verte	Dense
25/09/2022	-	-	12	Absent	Verte	Dense
27/09/2022	Rectangle	6	12	Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Rectangle	5	10	Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Ligne droite	3		Absent	Verte	Dense
29/09/2022	Ligne droite	27	10	Absent	Verte	Dense
30/09/2022	-	-	18	Présent	Verte	Dense

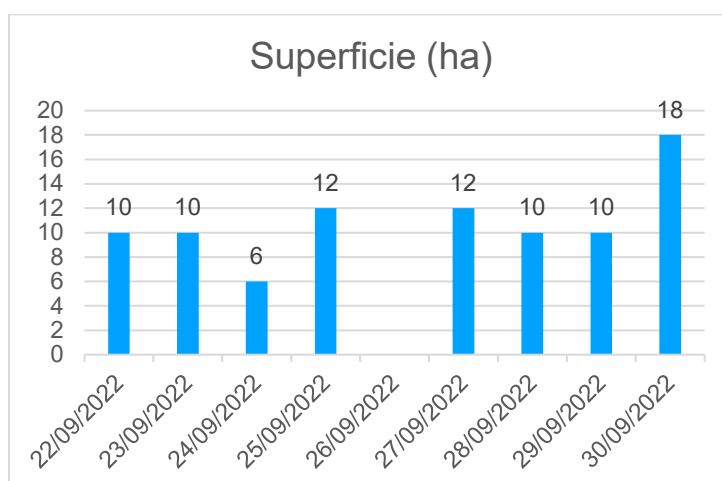


Figure 3 Elaboration Propre de l'Auteur

**Equipe 3. (Gharbi Abdellatif, Idrissi Raji Lahcen, Moussa Abdoulaye, Sene Abdoulaye, Soumaïne Hassane Tete)**



Date	Type de mission	Distance (Km)	Superficie (ha)	Criquet	Végétation	Densité
23/09/2022	Périscopie	Circulaire	12	Absent	Verte	Moyenne
23/09/2022	Zigzag	3		Absent	Verte	Dense
24/09/2022	Rectangle	4	15	Absent	Verte	Moyenne
24/09/2022	Ligne droite	5		Absent	Verte	Dense
27/09/2022	Périscopie	Circulaire	50	Absent	Verte	Dense
27/09/2022	Ligne droite	3		Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Zigzag	2	90	Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Ligne droite	3		Absent	Verte	Dense
29/09/2022	Rectangle	5	110	Absent	Verte	Dense
30/09/2022	Ligne droite	5	70	Absent	Verte	Dense

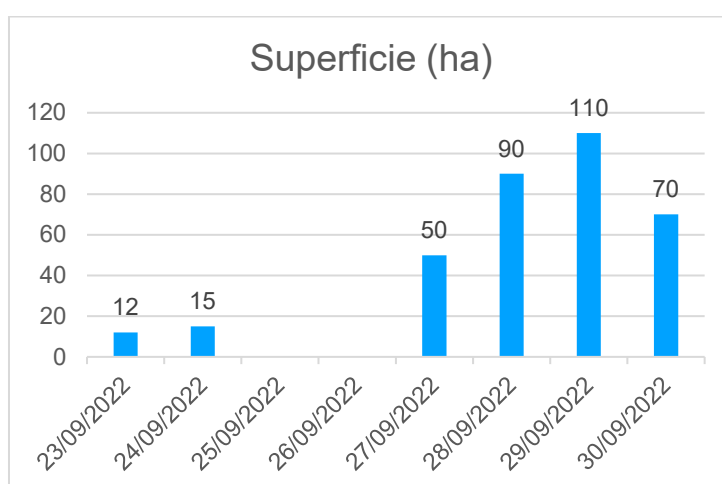


Figure 4 Elaboration propre de l'Auteur

**Equipe 4.** (Rassei Neldjibaye, Mohamed Brahim, Kouanda Nongamanegre, Ibrahim Guma, Birabiraw Belay, Oumar Mohamed, Mahamat Moctar Sy, Nadji Cheibany)



Date	Type de mission	Distance (Km)	Superficie (ha)	Criquet	Végétation	Densité
23/09/2022	Périscopie	Circulaire	5	Absent	Verte	Dense
23/09/2022	Zigzag	3	10	Absent	Verte	Dense
24/09/2022	Rectangle	4	8	Absent	Verte	Dense
24/09/2022	Ligne droite	5	10	Absent	Verte	Moyenne
25/09/2022	Périscopie	Circulaire	20	Absent	Verte	Dense
25/09/2022	Ligne droite	3	10	Absent	Verte	Moyenne
27/09/2022	Zigzag	2	10	Absent	Verte	Dense
28/09/2022	Ligne droite	3	10	Absent	En dessèchement	Dense
28/09/2022	Rectangle	5	20	Absent	En dessèchement	Moyenne
28/09/2022	Ligne droite	5	20	Présent	Verte	Dense
29/09/2022	Ligne droite	5	30	Présent	Verte	Dense
29/09/2022	Ligne droite	5	10	Présent	Verte	Moyenne
30/09/2022	Ligne droite	5	20	Absent	Verte	Dense
30/09/2022	Ligne droite	5	10	Absent	Verte	Dense

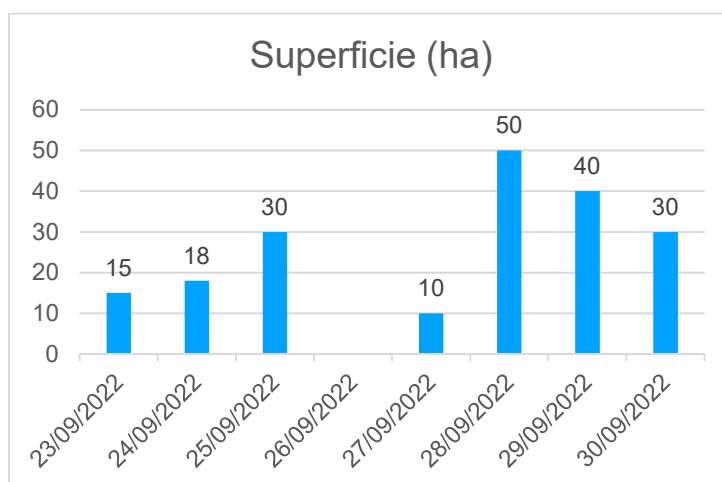
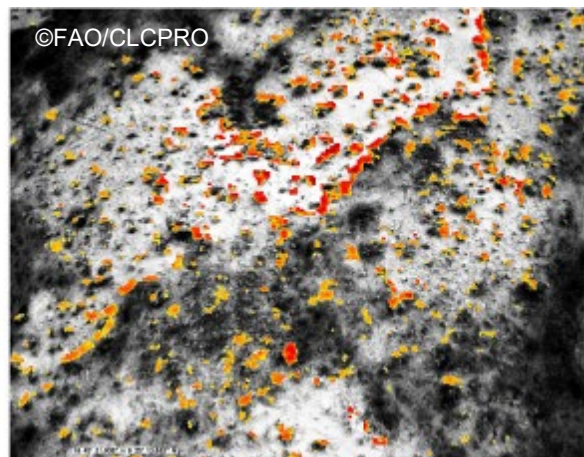
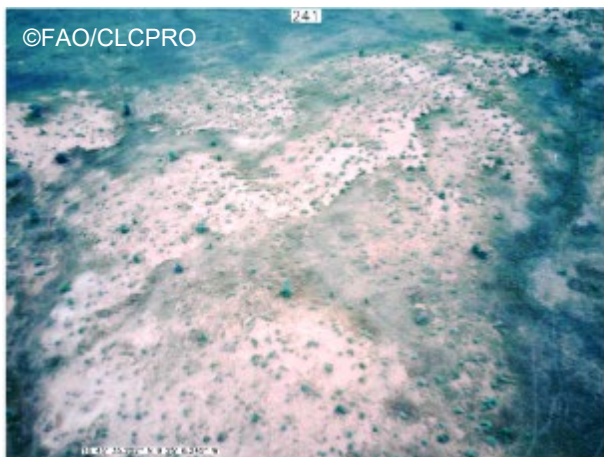


Figure 5 Elaboration Propre de l'Auteur





**- Exemple de photo visuelle et d'image mono-spectrale prises par le drone -**

46. Les résultats des prospections et des missions drones ont été exploités à travers les plateformes Web disponibles à savoir :

- **Plateforme CLS** (ex Novacom) pour le suivi des équipes sur le terrain et la consultation des données collectées.
- **Plateforme DOMA** (application de gestion des opérations de drones - Drone Operations Management App) pour la consultation des données de la végétation collectée par le Drone.

**IV. Contraintes et mesures entreprises**

- Perte fréquente de signal du GPS du drone ;
- Sensibilité des drones aux aléas climatiques (élévation de température, pluie, vents forts) ;
- Difficulté de lancement/atterrissage du drone au niveau de certains biotopes ;
- Difficulté de détecter la végétation annuelle avec la caméra mono-spectrale dans certains cas ;
- Absence du réseau GSM pour l'utilisation d'eLocust3m Pro ;
- Absence de populations acridiennes, ce qui n'a pas permis d'évaluer les performances des Drones HP2 dans leurs détections

47. Ces contraintes ont été discutées avec les participants et certaines solutions ont pu être apportées alors que d'autres restent à améliorer comme détaillé ci-après :

<b>Contraintes</b>	<b>Mesures entreprises / A entreprendre</b>
<b>Perte de signal occasionnel du GPS du drone</b>	Redémarrer le drone, ou attendre le dégagement du ciel
<b>Sensibilité des drones aux aléas climatiques (élévation de température, pluie, vents forts)</b>	A améliorer
<b>Difficulté de lancement/atterrissage du drone au niveau de certains biotopes</b>	Choisir les zones de lancement et d'atterrissage qui ne causent pas de dégâts au drone
<b>Difficulté de détecter la végétation annuelle avec la caméra mono-spectrale dans certains cas</b>	Amélioration à prévoir au niveau du capteur mono-spectral
<b>Absence du réseau GSM pour l'utilisation d'eLocust3m Pro</b>	Thuraya Sleeve qui est en cours de test pourrait être une solution à la contrainte de couverture du réseau GSM

48. Deux évaluations ont été réalisées ; la première sur le niveau d'assimilation des participants (Annexe 7) et la deuxième sur le programme dispensé (Annexe 8).

## **V. Recommandations**

49. A l'issue des exercices de la prospection conjointe, les participants recommandent :

### **A la CLCPRO de :**

- R1. Elaborer et diffuser aux pays un modèle de présentation sur l'utilisation des drones dans la surveillance acridienne pour son exploitation dans les sessions de formations nationales ;**
- R2. Améliorer la résolution des images pour optimiser la détection des populations acridiennes ;**
- R3. Etudier la possibilité de munir le drone d'un système anti-collision ;**

### Aux pays de :

- R4. Assurer des formations nationales des prospecteurs sur l'utilisation des drones ;**
- R5. Veiller à l'accélération des procédures législatives et réglementaires devant permettre la réception des drones acquis par la CLCPRO et leur utilisation opérationnelle.**

## **VI. Conclusion**

- 50. La prospection conjointe avec utilisation des drones, organisée pour la deuxième fois consécutive au niveau des biotopes à Criquets pèlerins, en Mauritanie, a été une totale réussite dans la mesure où elle s'est déroulée sans l'assistance de la société productrice, ce qui démontre le niveau de maîtrise acquis par les points focaux drones formés en 2021 et les nouveaux prospecteurs ainsi que les encadreurs du Secrétariat de la CLCPRO et du CNLA.
- 51. En outre, l'échange a été fructueux entre les participants de la région occidentale d'une part, notamment pour les prospecteurs ayant assisté à leur première prospection conjointe et avec ceux de la région centrale d'autre part.
- 52. Les exercices de terrain ont permis à tous les participants de manipuler et maîtriser l'outil drone sans difficulté majeure et partager leurs connaissances dans le suivi-évaluation des biotopes et la transmission des données collectées, ce qui rendra son introduction dans les dispositifs nationaux de surveillance et de lutte antiacridienne effective dès que les procédures législatives et réglementaires y seront implémentées.
- 53. L'utilisation des drones a permis aux utilisateurs de collecter facilement les images de la végétation, notamment dans les zones inaccessibles, permettant une prise de décision rapide des sites à prospecter.
- 54. Tous les participants ont exprimé leur satisfaction vis-à-vis de l'organisation d'un tel événement pour une mise à niveau et un perfectionnement de leurs capacités d'intervention et se sont engagés à répercuter toutes les connaissances acquises lors des formations nationales.
- 55. Enfin, il faut signaler l'engagement et le sérieux notés chez les participants qui ont participé activement au déroulement de cette prospection conjointe et ont montré une maîtrise totale de l'outil drone ainsi qu'un esprit de collaboration et de partage indéfectible.
- 56. Cet état montre que la stratégie adoptée par le Secrétariat de la CLCPRO, en la matière depuis la formation des points focaux drones, en juin 2021, puis la prospection conjointe avec ces mêmes focaux en octobre 2021, avec l'assistance de la fondation qui a conçu ces drones, a atteint ses objectifs puisque cette prospection conjointe 2022, s'est déroulée en absence de toute assistance externe.

## **VII. Clôture**

57. La cérémonie de clôture s'est déroulée au niveau du CNLA, sous la présidence du directeur du centre.
58. Tout d'abord, les encadreurs du Secrétariat exécutif de la CLCPRO ont dressé un état général du déroulement de la prospection conjointe 2022. Ils ont rappelé le programme suivi et ont insisté sur le fait que les participants ont montré une volonté et beaucoup de sérieux dans l'exécution des activités et une maîtrise totale de tous les aspects prévus dans la prospection.
59. Ils ont surtout rappelé que malgré les intempéries qui ont été enregistrés, la prospection conjointe 2022 s'est déroulée sans incidents, notamment en ce qui concerne les drones qui ont été récupérées sans dommages malgré leur utilisation quotidienne sous de fortes températures.
60. Les encadreurs ont exprimé leur satisfaction quant au niveau atteint par les participants qui sont devenus aptes à utiliser les drones dans leurs pays si les procédures législatives et réglementaires en la matière sont satisfaites.
61. Enfin, ils ont adressé leurs chaleureux remerciements à toute l'équipe du CNLA tous corps confondus pour l'excellente organisation et leur disponibilité afin que cette prospection se déroule dans les meilleures conditions.
62. Le Directeur du CNLA prenant la parole a tout d'abord exprimé sa satisfaction suite aux résultats enregistrés en terme de maitrise des participants et d'absence d'incidents sur le terrain. Il a félicité la CLCPRO d'avoir réussi à organiser cette prospection conjointe annuellement malgré le dispositif lourd qu'elle engendre et a affirmé la disponibilité de son pays à l'accompagner eu égard à son importance.
63. Il s'est dit convaincu que l'introduction de l'outil drone dans les opérations de surveillance acridienne va contribuer à améliorer les interventions sur le terrain et les rendre plus efficaces tant sur le plan de la logistique que sur le plan de l'exploitation et la transmission des données, particulièrement au niveau des zones difficiles d'accès.
64. Le directeur a rappelé à l'assistance que la base de Aioun abrite pour la première fois un évènement de cette ampleur et que toutes les insuffisances qui ont été notées seront prises en compte et traitées afin de rendre meilleurs les séjours à venir.
65. Il a exhorté les participants à transmettre leur savoir faire dans le domaine d'utilisation des drones au niveau national afin que son utilisation se généralise progressivement au niveau de la région occidentale.
66. Après avoir participé à la cérémonie de remise des certificats de participation et souhaité un bon retour à tous les participants, le directeur du CNLA a déclaré officiellement la clôture de la prospection conjointe 2022.

## Annexes

<b>Annexe 1. Liste des participants .....</b>	<b>22</b>
<b>Annexe 2. Programme de la prospection conjointe.....</b>	<b>24</b>
<b>Annexe 3. Carte des zones de prospection et les itinéraires suivis .....</b>	<b>26</b>
<b>Annexe 4. Liste des véhicules et drones utilisés dans la prospection conjointe .....</b>	<b>27</b>
<b>Annexe 5. Photos des activités .....</b>	<b>29</b>
<b>Annexe 6. Communication.....</b>	<b>30</b>
<b>Annexe 7. Evaluation des participants .....</b>	<b>31</b>
<b>Annexe 8. Evaluation de l'organisation de la prospection conjointe .....</b>	<b>32</b>
<b>Annexe 9. Cérémonie de remise des certificats .....</b>	<b>33</b>

## Annexe 1. Liste des participants

Pays/Structure	Nom & Prénom	Email	Téléphone	WhatsApp
Algérie	Bilal Ahmed Serir	bilal.ahmedserir@gmail.com	+213 780249949	+213 780249949
Burkina Faso	Nongamanégré Kouanda	sompakouanda@ymail.com	+226 73242428	+226 73242428
Libye	Sadeg Ali Mohamad Kamoka	sadegkamouka@gmail.com	+218 919472766	+218 919472766
Libye	Khalifa Mohamed Ali Nuwisi	khalefanosi8@gmail.com	+218 913022728	+218 913022728
Mali	Ba Hamady	<a href="mailto:bhamady1@yahoo.fr">bhamady1@yahoo.fr</a>	+223 76447852	+223 76447852
Mali	Youssouf Diallo	<a href="mailto:diallyouss@gmail.com">diallyouss@gmail.com</a>	+223 79225929	+223 79225929
Maroc	Idrissi Raji Lahcen	<a href="mailto:idrissi.raji@gmail.com">idrissi.raji@gmail.com</a>	+212 623442443	+212 623442443
Mauritanie	Ahmed Salem Benahi	<a href="mailto:ass_benahi@yahoo.fr">ass_benahi@yahoo.fr</a>	+222 49495656	+222 49495656
Mauritanie	Yero Sow	yerosow306@yahoo.com	+222 41200408	+222 41200408
Mauritanie	Mohamed Brahim	medbrahim625@gmail.com	+222 46186091	+222 46186091
Niger	M. Moussa Abdoulaye	abdoulayemoussa70@yahoo.fr	+227 96972438	+227 96972438
Niger	Mahamadou Moctar Taya	<a href="mailto:dileram60@yahoo.com">dileram60@yahoo.com</a>	+227 99998875	+227 99998875
Sénégal	Abdoulaye Séne	<a href="mailto:layesn18@gmail.com">layesn18@gmail.com</a>	+221 776221863	+221 776221863
TCHAD	Rassei Neldjibaye	<a href="mailto:rasseineldji@gmail.com">rasseineldji@gmail.com</a>	+235 60603015	+235 60603015
TCHAD	Hassan Tété Soumaine	soumhasstete@gmail.com	+23566227614	+235 66227614

Pays/Structure	Nom & Prénom	Email	Téléphone	WhatsApp
<b>TUNISIE</b>	Abdellatif Elgharbi	abdellatif.defense@gmail.com	+216 21464172	+216 21464172
<b>CRC</b>	Mamoon Al-Sarai Al-Alawi	mamoon.alsaraialalawi@fao.org	+20 23 3316000	+ 20 100 669 7824
<b>CRC</b>	Abdrabbo Khaled	khaledapdrapo.mo@gmail.com	+201 229820284	+201 229820284
<b>CRC</b>	Fahad Alshamrani	<a href="mailto:alhamedf@gmail.com">alhamedf@gmail.com</a>	+966 550455454	+966 550455454
<b>CRC</b>	Adam Ibrahim	ibrahim1976guma@gmail.com	+249 915099075	+249 915099075
<b>CRC</b>	Birbiraw Belay	belayfetaw2015@gmail.com	+251 913292274	+251 913292274
<b>CIRAD</b>	Cyril Piou	<a href="mailto:cyril.piou@cirad.fr">cyril.piou@cirad.fr</a>	+33 499623306	+33 601521397
<b>CIRAD</b>	Antoine Foucart	antoine.foucart@cirad.fr	+33 678249462	+33 678249462
<b>CIRAD</b>	Etienne Delay	<a href="mailto:etienne.delay@cirad.fr">etienne.delay@cirad.fr</a>	+33 614325300	+33 614325300
<b>CIRAD</b>	Lucile Marescot	lucile.marescot@cirad.fr	+33 75874799	+33 75874799
<b>CIRAD</b>	Fanny Herbillon	fanny.herbillon@cirad.fr	+33 658152164	+33 658152164
<b>CLCPRO</b>	Hamouny Mohamed Lemine	mohamedlemine.hamouny@fao.org	+213 661700887	+222 26332263
<b>CLCPRO</b>	Moumene Khaled	khaled.moumene@fao.org	+213 550846383	+213 550846383
<b>CLCPRO</b>	Dridi Hichem	<a href="mailto:hichem.dridi@fao.org">hichem.dridi@fao.org</a>	+213 667826204	+213 667826204
<b>CLCPRO</b>	Yasser Abdesselam	yasser.abdesselam@fao.org	+213 662154938	+213 662154938

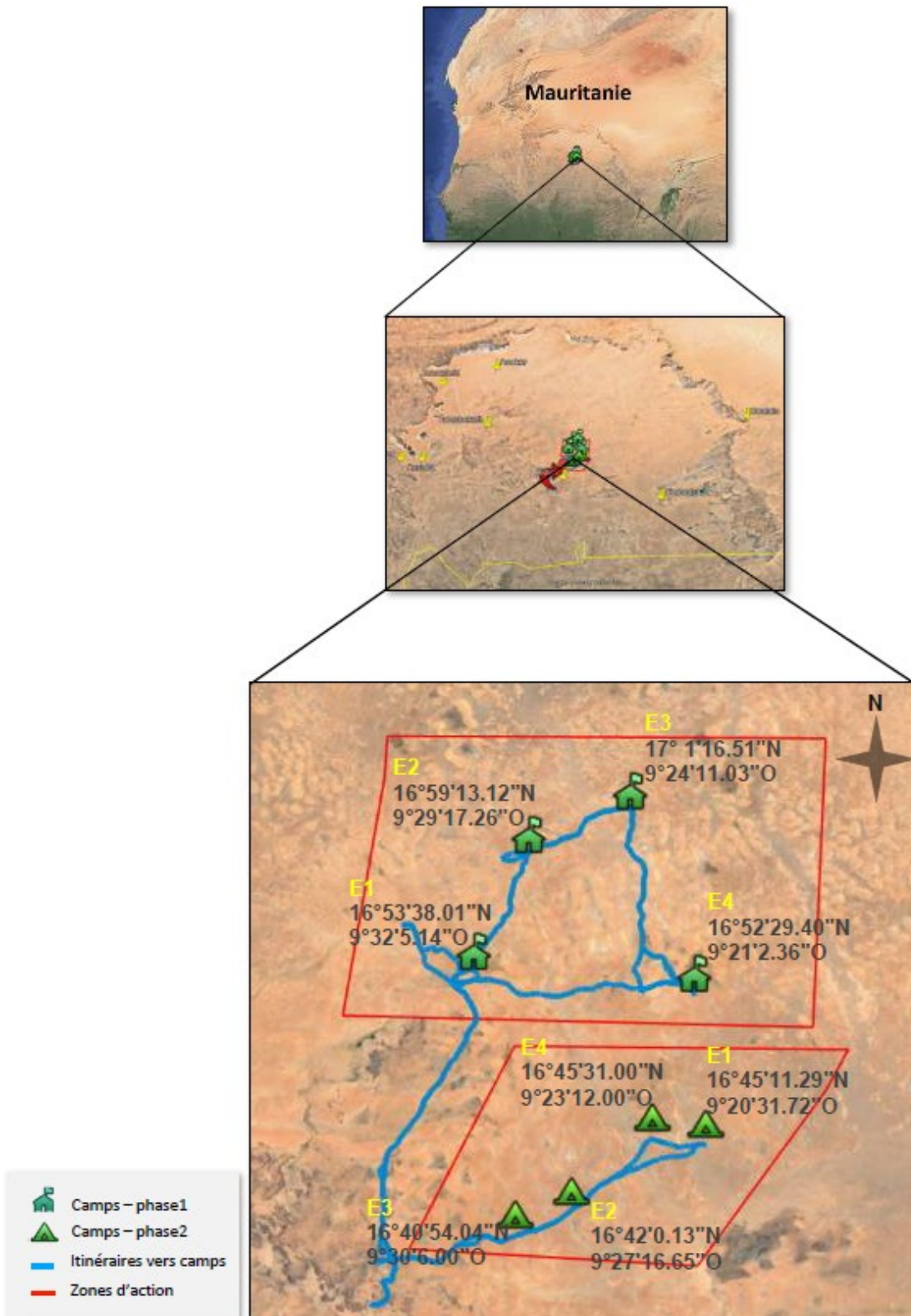
**Annexe 2. Programme de la prospection conjointe avec utilisation des drones dans la surveillance du Criquet pèlerin, Mauritanie, 15 septembre – 04 octobre 2022**

	<b>Horaires Désignation équipes</b>	<b>Activités</b>	<b>Observations</b>
<b>15/9</b>	<b>Matinée</b>		
	08.30	Accueil des participants	Pays hôte/SE CLCPRO
	08.30-10h30	Cérémonie d'ouverture	Gouvernement / SE CLCPRO
	<b>10h30-11h00</b>	<b>Pause-café</b>	
	11H00-12h30	Présentation des composantes du projet de recherche du CIRAD	Cyril Piou CIRAD
	<b>12.30</b>	<b>Déjeuner</b>	
	<b>Après-midi</b>		
	14.00	Atelier sur la prise de décision d'intervention rapide	Etienne Delay- CIRAD
	<b>15.30</b>	<b>Pause-café</b>	
	16.00-18h00	Atelier sur la prise de décision d'intervention rapide (Suite)	Etienne Delay- CIRAD
	<b>18h00</b>	<b>Fin de travaux de la journée</b>	
<b>16/9</b>	<b>Matinée</b>		
	08h30- 10h00	Introduction du modèle de prévision de présence du Criquet pèlerin en région occidentale	Lucile Maescot- CIRAD
	<b>10.00</b>	<b>Pause-café</b>	
	10.30-12h30	Point sur les recherches sur les effets du changement climatique sur le Criquet pèlerin	Fanny Herbillon- CIRAD
	12.30	<b>Déjeuner</b>	
	<b>Après-midi</b>		
	14.00	Introduction de Pl@ntNet pour la reconnaissance des plantes	Antoine Foucart-CIRAD
	<b>15.30</b>	<b>Pause-café</b>	

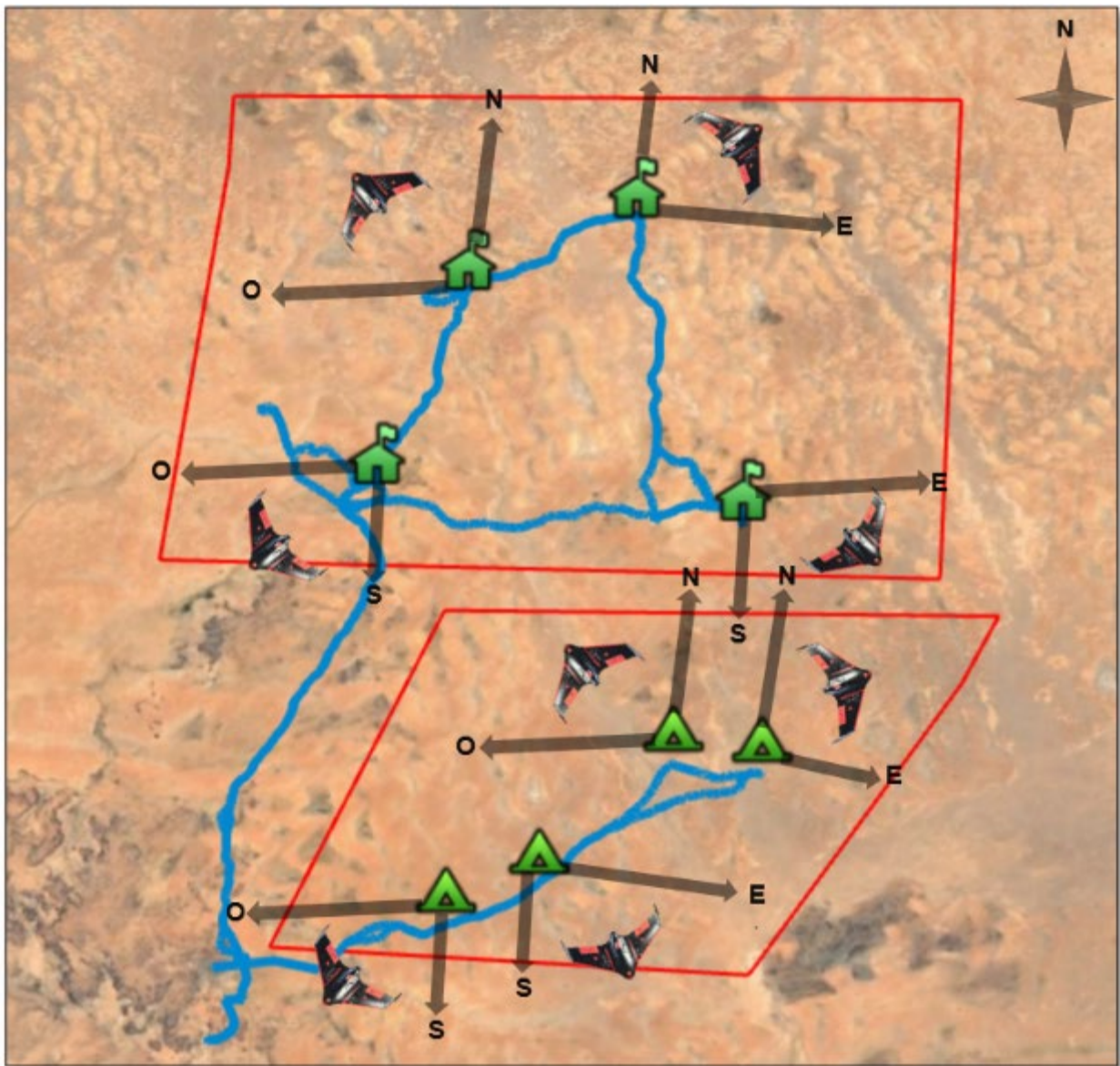


	Horaires Désignation équipes	Activités	Observations
	16.00-18h00	Introduction de PI@ntNet pour la reconnaissance des plantes (suite)	Antoine Foucart-CIRAD
17/9		Départ à Aïoun	
18-20/9		Rappel sur la bio-écologie du Criquet pèlerin	CLCPRO
		Rappel sur les techniques de prospection	CLCPRO
		Rappel sur l'utilisation des moyens de communication et de transmission de l'information acridienne	CLCPRO
		Données générales sur l'utilisation et la maintenance des drones – Problèmes et solutions	CLCPRO
		Répartition des équipes par secteur d'activité	CLCPRO-CNLA
21-30/09		<b>Mission des équipes dans les secteurs identifiés avec le CNLA</b>	
30/09		<b>Retour à la base d'Aïoun</b>	
01-10		Restitution des rapports de chaque équipe et discussions	Participants
		Evaluation des conditions de déroulement de la prospection conjointe	Participants
02-10		Evaluation des participants	CLCPRO
03/10		<b>Retour à Nouakchott</b>	
04/10	09.30	Présentation des conclusions et recommandations	Participants CLCPRO
	10.00	<b>Pause-café</b>	
	10.30	Délivrance des certificats de participation	CLCPRO/CNLA
	12.00	Cérémonie de clôture	CLCPRO/CNLA

Annexe 3. Carte des zones de prospection et les itinéraires suivis



**Périmètres et champs d'action des drones lors des opérations de prospection et de collecte de l'information de la végétation durant les deux phases de la prospection conjointe**



**Annexe 4. Liste des véhicules et drones utilisés dans la prospection conjointe**



## Véhicules

Equipe	Immatriculation	Type
E1	ONU 0849 ONU 0848	Toyota LC Double Cabine
E2	ONU 0854 ONU 0850	Toyota LC Double Cabine
E3	ONU 0766 ONU 0775	Toyota LC Double Cabine
E4	ONU 0774 ONU 0772	Toyota LC Double Cabine
<b>Coordination de la CLCPRO</b>	ONU 0852 ONU 0771	Toyota LC Double Cabine Toyota LC Simple Cabine



## Drones

N°	Référence drone
1	HP2-069
2	HP2-070
3	HP2-071
4	HP2-072
5	HP2-081
6	HP2-082
7	HP2-083
8	HP2-084

**Annexe 5. Photos des activités**



## Annexe 6. Communication

### Banderole de la prospection conjointe



### Banner de la prospection conjointe



## Annexe 7. Évaluation des participants

N°	Questions	Réponses
1	Quels sont les caractères phasaires distinctifs chez le Criquet pèlerin ?	Pigmentation, comportement, morphologie, biologie, anatomie, écologie, physiologie
2	Quelle est la différence entre les locustes et les sauteriaux ?	Aptitude à la grégarisation
3	La quiescence se produit chez le Criquet pèlerin au stade : A. Embryonnaire B. Larvaire C. Imaginaire	C. Imaginaire
4	Pour passer de la phase solitaire à la phase grégaire il faut : A. 2 générations B. 3 générations C. 4 générations	C. 4 générations
5	Lesquels des outils ci-dessous utilisent la connexion satellitaire : A. eLocust3 B. eLocust3m C. eLocust3w D. eLocust3g	A. eLocust3 D. eLocust3g
6	Le signal de la radio Codan du véhicule de prospection dépasse les 2 000 km : - OUI - NON	- OUI
7	La batterie du drone est une batterie : A. Lithium B. Polymère C. Lithium Polymère	C. Lithium Polymère
8	Les types de missions possibles avec le drone HP2 sont : 1. 2. 3. 4.	1. Ligne droite 2. Zigzag 3. Rectangulaire 4. Périscopique
9	Les cartes TPC sont utilisées pour la détection de la végétation : - OUI - NON	- NON
10	A partir de quelle vitesse du vent il n'est pas recommandé de lancer le drone ? - 2 m/s - 10 m/s - 15 m/s	- 10 m/s

Annexe 8. Évaluation de l'organisation de la prospection conjointe par les participants





**Annexe 9. Cérémonie de remise des certificats -**



**ABDRABBO KHALED**  
*EGYPTE*



**FAHAD ALSHAMRANI**  
*ARABIE SAOUDITE*



**MAHAMADOU MOCTAR**  
*NIGER*



**YOUSSEF DIALLO**  
*MALI*



**HASSAN TETE SOUMAINE**  
*TCHAD*



**IDRISSI RAJI LAHCEN**  
*MAROC*



**NONGAMANEGRE**  
**KOUANDA**  
*BURKINA FASO*



**BA HAMADY**  
*MALI*



**YERO SOW**  
*MAURITANIE*



**MOHAMED BRAHIM**  
*MAURITANIE*



**MOUSSA ABDOULAYE**  
*NIGER*



**BIRBIRAW BELAY**  
*ÉTHIOPIE*



**BILAL AHMED SERIR**  
*ALGERIE*



**ABDOULAYE SENE**  
*SENEGAL*



**ABDELLATIF ELGHARBI -**  
*TUNISIE*



**RASSEI NELDJIBAYE**  
*TCHAD*



**ADAM IBRAHIM**  
*SOUDAN*